

**LAPORAN SKRIPSI**

**ANALISIS PASANGAN CIRI PALING DOMINAN DARI *CLUSTERING*  
GENDER BERDASARKAN AMPLITUDO SUARA BERBASIS  
*FUZZY C-MEANS* (FCM)**

Oleh :

**IDNI IRSALINA**

**2010-51-064**

**SKRIPSI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2014**

# **LAPORAN SKRIPSI**

## **ANALISIS PASANGAN CIRI PALING DOMINAN DARI *CLUSTERING* GENDER BERDASARKAN AMPLITUDO SUARA BERBASIS *FUZZY C-MEANS* (FCM)**

Oleh :

**IDNI IRSALINA**

**2010-51-064**

**SKRIPSI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2014**



**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**  
**PENGESAHAN STATUS SKRIPSI**

JUDUL :ANALISIS PASANGAN CIRI PALING DOMINAN DARI  
CLUSTERING GENDER BERDASARKAN AMPLITUDO  
SUARA BERBASIS *FUZZY C-MEANS* (FCM)

NAMA :IDNI IRSALINA

Mengijinkan Skripsi Teknik Informatika ini disimpan di Perpustakaan  
Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus dengan syarat-syarat  
kegunaan sebagai berikut :

1. Skripsi adalah hal milik Program Studi Teknik Informatika UMK Kudus
2. Perpustakaan Teknik Informatika UMK dibenarkan membuat salinan untuk  
tujuan referensi saja
3. Perpustakaan juga dibenarkan membuat salinan Skripsi ini sebagai bahan  
pertukaran antar institusi pendidikan tinggi
4. Berikan tanda V sesuai dengan kategori Skripsi

- |                                     |                |                                                                                                                 |
|-------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Sangat Rahasia | (Mengandung isi tentang keselamatan/<br>kepentingan Negara Republik Indonesia)                                  |
| <input type="checkbox"/>            | Rahasia        | (Mengandung isi tentang kerahasiaan dari suatu<br>organisasi/badan tempat penelitian Skripsi ini<br>dikerjakan) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Biasa          |                                                                                                                 |

Disahkan Oleh :

Penulis

Pembimbing Utama

**Idni Irsalina**  
**201051064**

Alamat : Dersalam RT 06/ RW 01  
18 Juli 2014

**Endang Supriyati, M.Kom**  
**NIDN. 0629077402**

18 Juli 2014



## UNIVERSITAS MURIA KUDUS

### PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : ANALISIS PASANGAN CIRI PALING DOMINAN DARI  
CLUSTERING GENDER BERDASARKAN AMPLITUDO  
SUARA BERBASIS *FUZZY C-MEANS* (FCM)  
NAMA : IDNI IRSALINA  
NIM : 2010-51-064

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Kudus, 18 Juli 2014

**Idni Irsalina**  
Penulis



**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

JUDUL : ANALISIS PASANGAN CIRI PALING DOMINAN DARI  
CLUSTERING GENDER BERDASARKAN AMPLITUDO  
SUARA BERBASIS *FUZZY C-MEANS* (FCM)  
NAMA : IDNI IRSALINA  
NIM : 2010-51-0064

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui,

Kudus, 12 Juli 2014

Pembimbing Utama

Pembimbing Pembantu

**Endang Supriyati, M.Kom**  
NIDN. 0629077402

**Tutik Khotimah, M.Kom**  
NIDN. 0608068502

Mengetahui

Ka. Prodi Teknik Informatika

**Ahmad Jazuli, M.Kom**  
NIDN.0406107004



## UNIVERSITAS MURIA KUDUS

### PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS PASANGAN CIRI PALING DOMINAN DARI  
CLUSTERING GENDER BERDASARKAN AMPLITUDO  
SUARA BERBASIS *FUZZY C-MEANS* (FCM)

NAMA : IDNI IRSALINA

NIM : 2010-51-064

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di hadapan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 12 Juli 2014. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Kudus, 18 Juli 2014

Ketua Penguji

Anggota Penguji I

**Rina Fiati, ST, M.Cs.**  
NIDN. 0604047401

**Rizkysari Meimaharani, M.Kom**  
NIDN. 0620058501

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ka. Prodi Teknik Informatika

**Rochmad Winarso, S.T., M.T.**  
NIP. 0610701000001138

**Ahmad Jazuli, M.Kom**  
NIDN. 0406107004

## ABSTRACT

*Individual has a different sound characteristics. The sound waves can be distinguished by gender. The difference can be seen from the value maximum , minimum, and mean amplitude sound waves. But the pair is still unknown what the most dominant characteristic of the three traits. In this study will be conducted sound clustering by gender of each individual. Phase that will pass in this study is the sampling stage, feature extraction, and clustering. The algorithm used for clustering is Fuzzy C-Means (FCM). The expected outcome of this research is the analysis of the characteristics of the most dominant pair seen from the level of accuracy pairs analyzed traits. The results of the analysis of the most dominant pair is a hallmark feature of the maximum, minimum, and maximum, mean. Values obtained the same accuracy is 85%.*

*Keywords: Sound, Feature Extraction, Fuzzy C-Means, Gender.*



## ABSTRAK

Tiap individu memiliki karakteristik suara yang berbeda. Gelombang suara tersebut dapat dibedakan berdasarkan *gender*. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari nilai maksimum, minimum, dan mean dari amplitudo gelombang suara. Namun masih belum diketahui pasangan ciri apa yang paling dominan dari ketiga ciri tersebut. Dalam penelitian ini akan dilakukan *clustering* suara menurut gender masing-masing individu. Tahap yang akan dilalui dalam penelitian ini adalah tahap sampling, ekstraksi ciri, dan *clustering*. Algoritma yang digunakan untuk *clustering* adalah *Fuzzy C-Means* (FCM). Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah analisis pasangan ciri yang paling dominan dilihat dari tingkat akurasi pasangan ciri yang dianalisa. Hasil analisa pasangan ciri paling dominan adalah ciri maksimum, minimum, dan maksimum, mean. Nilai akurasi yang didapatkan sama yaitu 85%.

Kata kunci : Suara, Ekstraksi Ciri, *Fuzzy C-Means*, *Gender*.





## KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Pasangan Ciri Paling Dominan Dari Clustering Gender Berdasarkan Amplitudo Suara Berbasis Fuzzy C-Means (FCM)” dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Kesarjanaan Progam Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Bapak Prof. Dr. dr.Sarjadi, Sp. PA, selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Ahmad Jazuli, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
5. Ibu Endang Supriyati, M.Kom, dan Ibu Tutik Khotimah, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan selama penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh keluargaku Ayah, Ibu, dan Kakak-kakak tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil kepada penulis.
7. Teman-temanku mahasiswa Teknik Informatika khususnya Fahri, Mustab, Niha, Fika, Andi, Ari, dan Aris yang telah memberi dukungan dan doa bagi penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari demi perkembangan positif bagi penelitian ini. Demikian skripsi ini penulis susun, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Wassalamu’alaikum Wr. Wb

Kudus, 12 Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PENGESAHAN STATUS SKRIPSI .....	iii
PERNYATAAN PENULIS .....	iv
PERSETUJUAN SKRIPSI .....	v
PENGESAHAN SKRIPSI .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
 <b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Batasan Masalah .....	2
1.3    Rumusan Masalah.....	2
1.4    Tujuan Penelitian.....	2
1.5    Manfaat Penelitian.....	3
1.6    Sistematika Penulisan .....	3
 <b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1    Penelitian Terkait.....	5
2.2    Landasan Teori .....	9
2.2.1 Fuzzy C-Means (FCM) .....	9
2.2.2 Flowchart .....	10
2.2.3 Amplitudo.....	11
2.2.4 Autokorelasi .....	11
2.2.5 Sampling .....	12
2.2.6 Preprocessing .....	12

2.2.7 Ekstrasi Fitur .....	12
2.2.8 <i>Confusion Matrix</i> .....	13
2.2.9 Perangkat Lunak Yang Digunakan .....	15
2.3 Kerangka Pikir.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Metode Pengumpulan Data.....	17
3.2 Metode Perancangan <i>Clustering</i> Suara.....	17
3.3 Evaluasi.....	18
BAB IV PERANCANGAN SISTEM	
4.1 Tahap <i>Preprocessing</i> .....	19
4.1.1 <i>Sampling</i> .....	20
4.2 Ekstrasi Ciri .....	21
4.3 <i>Clustering Fuzzy C-Mean</i> (FCM).....	21
4.4 Tahap Perhitungan Akurasi .....	22
4.5 Tahap Perhitungan Terhadap Titik Pusat .....	23
4.6 Rancangan GUI.....	24
4.6.1 Rancangan Layar Utama.....	24
4.6.2 Rancangan Layar Profil.....	26
4.6.3 Rancangan Layar Fuzzy C-Means (FCM) Max Min .....	25
4.6.4 Rancangan Layar Fuzzy C-Means (FCM) Max Mean.....	25
4.6.5 Rancangan Layar Fuzzy C-Means (FCM) Min Mean .....	26
4.6.6 Rancangan Layar Jarak Pusat Cluster Max Min .....	27
4.6.7 Rancangan Layar Jarak Pusat Cluster Max Mean.....	27
4.6.8 Rancangan Layar Jarak Pusat Cluster Min Mean .....	28
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM	
5.1 Data Uji Coba .....	29
5.2 Parameter Uji Coba.....	29
5.3 Hasil dan Analisis Uji Coba .....	29
5.3.1. <i>Preprocessing</i> .....	29
5.3.2. Ekstrasi Ciri .....	34
5.3.3. Hasil <i>Clustering Fuzzy C-Mean</i> (FCM).....	38
5.4 Penggunaan Aplikasi.....	44

5.4.1	Beranda .....	44
5.4.2	Profil .....	45
5.4.3	<i>Fuzzy C-Means</i> Max Min .....	45
5.4.4	<i>Fuzzy C-Means</i> Max Mean .....	49
5.4.5	<i>Fuzzy C-Means</i> Min Mean.....	50
5.4.6	Jarak Pusat Cluster.....	51
5.4.7	Percobaan Ganti Parameter.....	55
5.4.8	Percobaan Sampel Lain .....	62

## BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan .....	65
6.2	Saran .....	65

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

Halaman

Table 2.1. Perbandingan Penelitian Terkait .....	7
Tabel 2.2. Simbol <i>Flowchart</i> .....	11
Tabel 2.3. Confusion Matrix .....	14
Tabel 2.4. Intrumen Pengukuran <i>Confusion Matrix</i> .....	14
Tabel 5.1. Hasil <i>Sampling</i> .....	30
Tabel 5.2. Hasil Ekstraksi Ciri .....	34
Tabel 5.3. Hasil <i>Clustering</i> Pasangan Ciri Max Min.....	38
Tabel 5.4. Titik Pusat <i>Clustering</i> Pasangan Ciri Max Min.....	39
Tabel 5.5. Matriks Konfusi <i>Clustering</i> Pasangan Ciri Max Min.....	39
Tabel 5.6. Hasil <i>Clustering</i> Pasangan Ciri Max Mean .....	40
Tabel 5.7. Titik Pusat <i>Clustering</i> Pasangan Ciri Max Mean.....	41
Tabel 5.8. Matriks Konfusi <i>Clustering</i> Pasangan Ciri Max Mean.....	41
Tabel 5.9. Hasil <i>Clustering</i> Pasangan Ciri Min Mean .....	42
Tabel 5.10. Titik Pusat <i>Clustering</i> Pasangan Ciri Min Mean .....	43
Tabel 5.11. Matriks Konfusi <i>Clustering</i> Pasangan Ciri Min Mean .....	43
Tabel 5.12 Percobaan Parameter FCM Max Min .....	55
Tabel 5.13 Percobaan Parameter FCM Max Mean.....	57
Tabel 5.14 Percobaan Parameter FCM Max Mean.....	60
Tabel 5.15. Percobaan Jarak Pusat Cluster Max Min .....	62
Tabel 5.16. Percobaan Jarak Pusat Cluster Max Mean.....	63
Tabel 5.17. Percobaan Jarak Pusat Cluster Min Mean.....	63

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Amplitudo Gelombang.....	11
Gambar 2.2. Sinyal Wicara Dalam Bentuk Gelombang, dan Fungsi Autokorelasi .....	12
Gambar 3.1. Perancangan <i>Clustering</i> Suara .....	17
Gambar 4.1. Diagram Blok Sistem .....	19
Gambar 4.2. Diagram Blok Tahap <i>Preprocessing</i> .....	19
Gambar 4.3. Alur Proses <i>Sampling</i> .....	20
Gambar 4.4. Perbandingan Gelombang Suara Asli dan Gelombang Suara <i>Sampling</i> .....	20
Gambar 4.5. Alur Ekstraksi Ciri .....	21
Gambar 4.6. Alur <i>Clustering</i> FCM .....	22
Gambar 4.7. Perhitungan Terhadap Titik Pusat .....	23
Gambar 4.8. Rancangan Layar Utama .....	24
Gambar 4.9. Rancangan Layar Profil.....	24
Gambar 4.10. Rancangan Layar <i>Fuzzy C-Means</i> Max Min.....	25
Gambar 4.11. Rancangan Layar <i>Fuzzy C-Means</i> Max Mean .....	26
Gambar 4.12. Rancangan Layar Sensitivitas Deteksi Tepi.....	26
Gambar 4.13. Rancangan Layar Jarak Pusat Cluster Max Min .....	27
Gambar 4.14 Rancangan Layar Jarak Pusat Cluster Max Mean.....	27
Gambar 4.15. Rancangan Layar Jarak Pusat Cluster Min Mean .....	28
Gambar 5.1. Hasil <i>Sampling</i> .....	30
Gambar 5.2. Scatter <i>Clustering</i> Max Min.....	40
Gambar 5.3 Scatter <i>Clustering</i> Max Mean .....	42
Gambar 5.4 Scatter <i>Clustering</i> Min Mean .....	44
Gambar 5.5 Beranda Aplikasi .....	44
Gambar 5.6 Menu Profil .....	45
Gambar 5.7 Menu <i>Fuzzy C-Means</i> Max Min .....	45
Gambar 5.8. Menu <i>Fuzzy C-Means</i> Max Mean .....	50

Gambar 5.9. Menu <i>Fuzzy C-Means</i> Min Mean.....	51
Gambar 5.10 Menu Jarak Pusat <i>Cluster</i> Max Min.....	52
Gambar 5.11. Menu Jarak Pusat <i>Cluster</i> Max Mean .....	53
Gambar 5.12. Menu Jarak Pusat <i>Cluster</i> Min Mean.....	53
Gambar 5.13. Percobaan 1 Parameter FCM Max Min .....	56
Gambar 5.14. Percobaan 2 Parameter FCM Max Min .....	56
Gambar 5.15. Percobaan 3 Parameter FCM Max Min .....	57
Gambar 5.16. Percobaan 1 Parameter FCM Max Mean .....	58
Gambar 5.17. Percobaan 2 Parameter FCM Max Mean .....	59
Gambar 5.18. Percobaan 3 Parameter FCM Max Mean .....	59
Gambar 5.19. Percobaan 1 Parameter FCM Min Mean.....	60
Gambar 5.20. Percobaan 2 Parameter FCM Min Mean.....	61
Gambar 5.21. Percobaan 3 Parameter FCM Min Mean.....	62



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Buku Konsultasi Skripsi

Lampiran 2 : Identitas Sampel

